

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-203803

(43)Date of publication of application : 05.08.1997

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
G02F 1/1335

(21)Application number : 08-011258

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

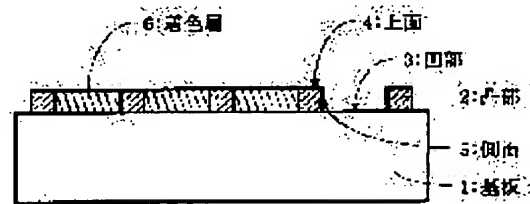
(22)Date of filing : 25.01.1996

(72)Inventor : TANUMA TOSHIHIRO
HASEGAWA TAKAFUMI
NONAKA YASUSHI**(54) PRODUCTION OF COLOR FILTER AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT FORMED BY USING THE COLOR FILTER****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To substantially prevent the adhesion of ink on projecting parts and to substantially prevent the occurrence of the loss of colors within pixels as the spreading of the ink in recessed parts is excellent by using a substrate subjected to the surface treatment at the recessed parts by a lipo-ink treating agent.

SOLUTION: The projecting parts 2 imparted with an adequate ink repulsive property, more preferably the projecting parts 2 by a black mask are previously formed atop 4 the substrate 1 to impart the affinity to the recessed parts 3 segmented by the projecting parts 2.

The colored ink is sprayed by an ink jet system to form colored layers 6, by which the color filters are formed. If the entire protective film of the projecting parts 2 has the strong ink repulsion property and the recessed parts 3 do not have the strong lipo-ink property, the sprayed ink is repulsed by the projecting parts 2 and the central parts of the recessed parts 3 are made thick but the ink does not sufficiently adhere to the peripheral parts and these parts are formed thinner. While the lipo-ink treating agent varies with the properties of the ink to be used, a hydrophilic silicone compd. and fluorinecontained compd. are preferable when the aq. ink is used.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-203803

(43) 公開日 平成9年(1997) 8月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-11258

(22) 出願日 平成8年(1996) 1月25日

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72) 発明者 田沼 敏弘

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

(72) 発明者 長谷川 隆文

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

(72) 発明者 野中 寧

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

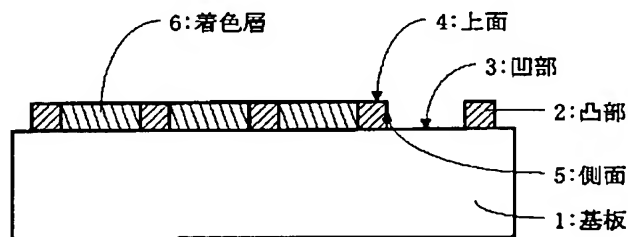
(74) 代理人 弁理士 泉名 謙治

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法及びそれを用いた液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット法でカラーフィルタを形成する場合に、画素部分で均一な厚みの着色層が得られ、画素内でのインクの広がりを良くし、画素内での色抜けが生じないようにする。

【解決手段】 水系インクを用い、画素を区切る凸部2の上面4の撥インク性を水の接触角で90°～120°とし、凹部の親インク性を水の接触角で30°以下とすることにより、画素周辺での色抜けのないカラーフィルタを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板上にその上面が撥インク性を有する凸部を形成し、その凸部により区切られた凹部にインクジェット方式によってインクを吹きつけて凹部にインクを堆積させて着色層を形成するカラーフィルタの製造方法において、凹部を親インク処理剤により表面処理した基板を用いることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項 2】基板上にその上面が撥インク性を有する凸部を形成し、その凸部により区切られた凹部にインクジェット方式によって水系インクを吹きつけて凹部にインクを堆積させて着色層を形成するカラーフィルタの製造方法において、凹部の親インク性が水の接触角で 20° 以下であるようにしたことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項 3】凸部が、ブラックマスクと兼用されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 4】水系インクを用い、凹部の表面に親インク性を付与する親インク処理剤が水溶性のレベリング剤又は水溶性の界面活性剤であることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 5】基板上に凸部を形成後、その上面を撥インク処理剤で表面処理し撥インク性を付与することを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 6】請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の製造方法により形成されたカラーフィルタを用いた液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上に設けられた凸部に囲まれた凹部である画素部をインクジェット方式で着色することによるカラーフィルタの製造方法及びそれを用いた液晶表示素子に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示素子用のカラーフィルタの形成方法として各種の方式が提案されている。特に、基板のセル内壁側に着色層を形成してカラーフィルタを製造する方法にはいくつかの方法が知られている。

【0003】例えば、着色インクをオフセット印刷法などによりパターン印刷し、着色層を形成する方法があるが、印刷パターンの精細化には限界があり、生産歩留りの低下などの問題がある。

【0004】また、着色された紫外線硬化性インクを基板上に全面塗布し、決められたパターンのマスクを用いて紫外線照射し、不要部分を洗浄溶解することによりカラーフィルタパターンを作成する方法では、赤、緑、青の三原色のカラーフィルタを作成するためには、塗布、紫外線照射、現像工程を 3 回行うことを要し、製造工程

上きわめて煩雑である。

【0005】その他、電着塗装法を利用したカラーフィルタの製造方法では、電着塗装される部分にあらかじめパターン状の透明電極を作成しておき、3 色のカラーフィルタを製造するために、順次それぞれに対応する電極に通電し、透明電極上にカラーフィルタ膜を形成する。この方法では 3 回の電着操作を必要とするうえ、色の重なりによる混色を防ぐ操作を要し、また、3 色に対応する透明電極を要するため、最終的な液晶表示セルが電極の形状の制限をうけることもある。

【0006】これらの問題を解決した合理的なカラーフィルタの製造方法として、インクジェット方式で着色インクを吹きつけて着色層を形成することが提案されている（特開昭 59-75205）。この方法ではガラス基板に対し濡れ性の良いインクを用いる場合にはインクに対して濡れ性の悪い物質であらかじめ境界となる凸部を印刷しておく方法や、ガラスに対して濡れ性の悪いインクを使う場合には、インクとの濡れ性の良い材料であらかじめガラスにパターンを形成しておきインクが定着するのを助ける方法が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、単にこの境界の凸部をのみ撥インク性にしても基板が十分に親インク性になっていないとインクが凹部で広がらず画素コーナ一部で色抜けしやすいという問題を生じた。これは、このカラーフィルタを液晶表示素子等に用いた場合、色ムラが生じたり、着色不足による他の色の光の漏れによるコントラストの低下を生じたりする問題を生じる。

【0008】特に、量産工程を考えると、実験室での手作りでは生じていなかったさまざまな問題を生じやすい。量産工程では、工程が連続しているので前工程でのさまざまな汚染が生じやすく、また、基板の種類や製品の種類の更改が生じるので、それらを変更しても、安定して歩留りよく生産できることが望まれている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述の問題を解決すべくなされたものであり、基板上にその上面が撥インク性を有する凸部を形成し、その凸部により区切られた凹部にインクジェット方式によってインクを吹きつけて凹部にインクを堆積させて着色層を形成するカラーフィルタの製造方法において、凹部を親インク処理剤により表面処理した基板を用いることを特徴とするカラーフィルタの製造方法を提供する。

【0010】また、基板上にその上面が撥インク性を有する凸部を形成し、その凸部により区切られた凹部にインクジェット方式によって水系インクを吹きつけて凹部にインクを堆積させて着色層を形成するカラーフィルタの製造方法において、凹部の親インク性が水の接触角で 20° 以下であるようにしたことを特徴とするカラーフィルタの製造方法を提供する。

【0011】さらに、それらの凸部が、ブラックマスクと兼用されていることを特徴とするカラーフィルタの製造方法、及び、それらの水系インクを用い、凹部の表面に親インク性を付与する親インク処理剤が水溶性のレベリング剤又は水溶性の界面活性剤であることを特徴とするカラーフィルタの製造方法、及び、それらの基板上に凸部を形成後、その上面を撥インク処理剤で表面処理し撥インク性を付与することを特徴とするカラーフィルタの製造方法、並びに、それらの製造方法により形成されたカラーフィルタを用いた液晶表示素子を提供する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明のカラーフィルタの製造方法は、基板上にその上面に適度な撥インク性を付与した凸部、好ましくはブラックマスクによる凸部をあらかじめ形成し、凸部により区切られた凹部を親インク性にし、インクジェット方式にて着色インクを吹きつけて着色層を形成し、カラーフィルタを形成するものである。

【0013】図1は本発明のカラーフィルタを模式的に示す断面図である。図1において、1は基板、2は凸部、3は凸部と凸部により区切られた凹部、4は凸部の上面、5は凸部の側面、6は凹部に吹きつけ堆積されて形成された着色層を示す。一番右端の凹部3のみは説明を分かりやすくするために、着色層が形成されていない状態で示してある。

【0014】この図では、分かりやすくするために凸部を4個、凹部を3個のみ示すが、これは必要な数設けられる。例えば、ストライプ状のカラーフィルタの場合であって、640画素分必要な場合には、1画素当りRGBの3個のカラーフィルタが必要なので、凸部は1921個、凹部は1920個必要になる。液晶表示素子では基板間隙の精密性から表示を行わない表示画素の周辺までカラーフィルタパターンを形成することもあり、その場合にはもっと増えることになる。

【0015】ストライプ状のパターンの場合には、長手方向には凸部が形成されなくてもよいが、画素の周囲を完全に凸部で囲むこともある。特に、モザイク状のカラーフィルタの場合には、画素の周囲は凸部で囲まれる。

【0016】本発明で用いられる基板には、一般的には耐熱性の面からガラス基板が用いられるが、プラスチック基板も使用できる。また、この基板には通常は透明基板を用いるが、反射性の基板や白色に着色したような基板でも本発明は適用できる。この基板は、必要に応じてアルカリ溶出防止用やガスバリア性付与その他の目的の表面処理を施したものを用いる。

【0017】本発明で着色層を区切るための凸部は、基板上に線状や格子状に形成される。この凸部の形状は、それにより区切られた凹部が画素に対応するようにされればよい。例えば、ストライプ状のカラーフィルタを形成する場合には線状に形成され、四角の画素に対応させ

るためには格子状に形成される。これは、画素の形状により適宜定められるので、放射状、円周状等種々の形状も考えられる。

【0018】この凸部は、液晶表示素子等ではブラックマスクを兼用させることが有利である。このため、以下の説明では、凸部がブラックマスクと兼用される例に基づいて説明するが、ブラックマスクとしない場合には、それから黒色の材料や金属遮光層を使用しないようにすればよい。

【0019】ブラックマスクによる凸部の形成方法としては、例えば、金属クロム膜や、金属クロムと酸化クロムを積層したもの、又はカーボンブラック等の黒色顔料と樹脂からなる黒色層を形成し、これらにフォトリソストを塗布、画素部のレジストをフォトリソ法で取り除き、エッチングによって金属クロム等の層を取り除く方法がある。また、よりコスト的に有利な方法としてカーボンブラックなどの黒色顔料と光硬化性樹脂を含む材料による黒色膜を形成し、これをフォトリソ法によって所望のパターンにパターン化する方法がある。

【0020】本発明では、ある程度の高さの凸部を所望のパターンに形成できれば、公知の種々のブラックマスクの形成法が使用できる。薄膜のブラックマスクと厚膜の樹脂層とを積層して凸部を形成してもよい。例えば、上述したような金属クロム等の膜では厚さが足りない場合に、まずそのようなブラックマスクをパターニングし、その上に光照射によりエッチング剤により溶けやすくなる樹脂を付与し、ブラックマスク側から光を照射して樹脂をパターニングするというようなことも可能である。

【0021】本発明における凸部は、インクジェット法によって着色する際に、吹きつけたインクが他の画素に流れ込んだり滲んだりすることを防止する役割を果たす。したがって、この凸部の高さはある程度高いことが好ましいが、カラーフィルタとした場合の全体の平坦性が高いことも要求されるので、着色層の厚さに近い高さが選択される。

【0022】具体的には、所望の着色を得るのに必要な吹きつけするインクの堆積量によっても異なるが、通常は0.1～2μm程度とされる。また、この幅は、通常は画素間の幅よりもやや広くして、後工程で位置ずれ等を生じてそれが表示に影響しないようにされる。

【0023】本発明では、この凸部の上面にインクが残存すると、平坦性や画素間の着色均一性が損なわれることから、凸部の上面が撥インク性にし、凹部はインクの広がりを良くするために親インク性に行っている。すなわち、凸部の上面はインクをはじき、凸部の側面及び凹部は親インク性を高めている。

【0024】凸部の撥インク性の程度は、水系インクを用いた場合、凸部の上面の撥水性が、水によって測定した接触角が90～120°であることが好ましい。これ

10

20

30

40

50

が90°未満では凸部の上面にインクが残存しやすくなり、120°超では画素の着色が阻害されやすくなる。100〜115°程度とすることが特に好ましい。

【0025】凸部の側面は上面に比して撥インク性を低くすることが好ましい。これは、特開平06-347637や、特開平07-84122のように、凸部の側面まで撥インク性を有すると、吹きつけしたインクが凸部の側面ではじかれるという問題を生じやすいためである。

【0026】凸部の上面と側面の撥インク性を調整するためには、凸部を形成する材料の撥インク性を考慮して、その上面又は側面の撥インク性を調整する処理剤で処理すればよい。具体的には、凸部を形成する材料として撥インク性が低い材料を用い、その上面のみを撥インク処理剤で処理するとか、逆に凸部を形成する材料として撥インク性の高い材料を用い、その側面のみを親インク性の処理剤で処理する方法がある。その他の方法であっても、本発明の効果を損せず、凸部の上面と側面の撥インク性を調整できる手段であれば使用できる。

【0027】この撥インク性を調整する方法としては、あらかじめ凸部自体がそのような撥インク性を生じるように2種類の材料を積層するなどして形成してもよい。凸部以外の部分をレジストで覆って、凸部の上面のみ撥インク処理してもよく、あらかじめ全上面を撥インク処理してから、凸部をパターンニングしてもよい。

【0028】凸部を光硬化性樹脂を含む材料で全面塗布、フォトリソ工程によりパターンニングして形成する方法がある。この場合には、コート液を基板へスピンコート、ロールコート、スプレーコート、ダイコート等の方法で膜付けする。次いで、この膜の上面を撥インク処理剤で処理し、その後フォトリソ工程でパターンを形成することにより、容易に凸部の上面のみに撥インク性を付与できる。

【0029】凸部がブラックマスクと兼用されている場合には、基板上へ光硬化性樹脂と黒色顔料とを含む黒色層を形成する工程、その黒色層の上面を撥インク処理剤で表面処理する工程、フォトリソ工程により所望のブラックマスクパターンに形成する工程という工程を含むことになる。

【0030】凸部に撥インク性を付与する撥インク処理剤としては、使用するインクの性質により異なる。水系インクを用いる場合には、シリコン化合物、含フッ素化合物が好ましく用いられ、例えばジメチルポリシロキサン、フッ素系界面活性剤、含フッ素アクリレートあるいはそれらを構成要素とするポリマー、含フッ素ケイ素化合物等があげられる。

【0031】なかでも、撥インク処理後に現像する場合、その耐久性の面から、フッ素原子とケイ素原子を分子中に含む化合物が好ましく、具体的には、 $R-Si(X)(Y)-Z$ で表される化合物が好ましい。こ

れはケイ素の4本のうでにR-、X-、Y-、Z-の4種類の基がついているものである。このR-はフッ素原子を含む炭化水素基を表し、X-、Y-、Z-は夫々独立して水酸基、メチル基、炭素数が1〜3のアルコキシ基、塩素原子、又はイソシアネート基を表す。

【0032】R-は $R'-R''$ -(ただし R' -はパーフルオロアルキル基、 R'' -はアルキレン基。)で表される基であることが好ましい。特に、 R'' -が $-CH_2CH_2-$ である化合物が好ましい。このような一般的に含フッ素シランカップリング剤又は含フッ素イソシアネートシランと呼ばれる化合物が、充分な撥インク性と被処理面への密着性を有することから好ましい。

【0033】含フッ素イソシアネートシランについては、被処理面との密着性が高く特に好適である。また、含フッ素シランカップリング剤においては、基材への反応、定着性を高めるため、事前に加水分解を行い、末端のアルコキシ基を水酸基に置換したり、さらに一部縮合反応を起こさせて縮合体とした形で用いる。

【0034】上記の R' -は、水素原子が完全にフッ素原子で置換されたパーフルオロアルキル基を示し、代表的なものとして CF_3- 、 $C_6F_{13}-$ 、 $C_8F_{17}-$ 、 $C_{10}F_{21}-$ 等があげられる。また、側鎖構造を有するものも使用できる。なかでも高い撥水性が得られるという観点から、 $C_8F_{17}-$ が特に好ましい。

【0035】これらの化合物で撥インク処理を施す場合、溶媒によって希釈してスピンコート、スプレーコート、ロールコート、ダイコート、ディップコート等の方法で塗布し、乾燥する方法がとられる。該溶媒には完全フッ素化合物を用いることが好ましい。この処理が行われる工程では、凸部を形成する光硬化性樹脂が未硬化であり、凸部を形成する樹脂に悪影響を与えないようにする必要がある。このため、光硬化性樹脂に悪影響を与えないパーフルオロオクタン、パーフルオロ(2-ブチルテトラヒドロフラン)、パーフルオロ(トリブチルアミン)等の完全フッ素化合物の溶媒を用いることが好ましい。

【0036】また、この処理剤の処理層の厚さは処理剤1分子から数分子にあたる厚みがあれば充分である。

【0037】本発明において、特に、含フッ素イソシアネートシランを用いた場合、非常に高い撥水性が得られるが、その高い撥水性によって洗浄が阻害される場合がある。すなわち、現像によって剥離した未硬化の凸部形成材料の不要部分が洗浄液で流されずに、凸部のパターン上に再付着する場合がある。これを避ける方法として、現像後の基板を温水中に浸漬し、これを冷水中で冷却する方法がある。これによって、凸部の表面の撥水性を一時的に抑制でき、この状態で洗浄を行うことによって良好な洗浄性を確保できる。

【0038】低下した撥水性は、空気中で再度加熱すれば回復する。通常は、引き続いて行われる焼成工程にお

いて、空気中で加熱されることで回復できる。基板を浸漬する温水の温度は40～80℃が好ましく、40℃未満では撥水性抑制の効果が少なく、80℃超では凸部が膨潤しやすくなる。50～70℃が特に好ましい。

【0039】凹部は親インク処理剤により表面処理して親インク性とされる。その親インク性の程度は、水系インクを用いた場合、凹部の基板の親インク性が水によって測定した接触角が30°以下であることが好ましい。これが30°より大きいと凹部でのインクの広がりが悪くなり画素コーナ部で色抜けが生じやすくなる。特に20°以下にすることが好ましい。

【0040】基板としてソーダライムガラス基板を用いた場合には、多数の基板を流すと汚れによると思われるが、凹部でのインクのはじきが生じることがあり、凹部を上記のような水の接触角とすることにより、このはじきが減少する。また、無アルカリガラス基板を用いた場合には、何故かソーダライムガラス基板を用いた場合よりもはじきが生じやすくなったが、基板の凹部の水の接触角を上記の範囲にすれば、そのはじきが大幅に減少する。

【0041】図2は、このはじきを生じた状況を模式的に表した断面図である。図2において、11は基板、12はその上に形成された凸部、16はその凸部の間の凹部に吹きつけられた着色層を示す。この凸部12の全体が強い撥インク性を有し、凹部が十分な親水性を有しないと、図2に示すように、吹きつけたインクが凸部によりはじかれ、凹部の中央部分は厚くなるが、周辺部分にはインクが十分に付着せず薄くなる。

【0042】凹部を親インク性にする方法としては、親インク処理剤を基板へスピンコート、ロールコート、スプレーコート、ダイコート等の方法で膜付けする。凸部上面は撥インク処理剤で処理されているので容易に凹部の基板の上面のみ親インク性を付与できる。

【0043】本発明に用いられる親インク処理剤としては、使用するインクの性質により異なる。水系インクを用いる場合には、親水性のシリコン化合物、含フッ素化合物が好ましく、例えば、シリコン系界面活性剤、シリコン系レベリング剤、フッ素系界面活性剤、フッ素系レベリング剤、ノニオン系、アニオン系の界面活性剤等で親水性基を有する化合物があげられる。

【0044】これらの化合物で親インク処理を施す場合、溶媒によって希釈してスピンコート、スプレーコート、ロールコート、ダイコート、ディップコート等の方法で塗布し、乾燥する方法がとられる。溶媒は有機溶剤、水など特に限定されないが、水系溶媒を用いることが好ましい。

【0045】本発明ではインクジェット方式を着色方法として用いる。インクジェット方式としては、帯電したインクを連続的に噴射し電場によって制御する方法、圧電素子を用いて間欠的にインクを噴射する方法、インク

を加熱しその発泡を利用して間欠的に噴射する方法等、各種の方法を採用できる。

【0046】用いるインクは油性、水性ともに使用でき、表面張力の関係から水をベースにした水系インクの使用がより好ましい。また、そのインクに含まれる着色材は染料、顔料ともに使用でき、耐久性の面からは顔料の使用がより好ましい。

【0047】本発明のインクには、着色後の工程を考慮し、加熱によって硬化する、又は紫外線などのエネルギー線によって硬化する成分を添加することもできる。加熱によって硬化する成分としては各種の熱硬化性樹脂が広く用いられ、またエネルギー線によって硬化する成分としては例えばアクリレート誘導体又はメタクリレート誘導体に光反応開始剤を添加したものを例示できる。特に耐熱性を考慮してアクリロイル基、メタクリロイル基を分子内に複数有するものがより好ましい。これらのアクリレート誘導体、メタクリレート誘導体は水溶性のものが好ましく使用でき、水に難溶性のものでもエマルション化するなどして使用できる。

【0048】本発明では、インクジェット方式で通常はRGB3色のインクを吹きつけて3色のカラーフィルタを形成する。このカラーフィルタは、液晶表示素子、電気泳動表示素子、エレクトロクロミック表示素子、PLZT等と組合せて表示素子として用いられる。カラーカメラやその他のカラーフィルタを用いる用途にも使用できる。

【0049】図3は、液晶表示素子に使用した場合の例を示す模式的な断面図である。図3において、21は基板、22は凸部、23は着色層、24はその表面を覆う樹脂等による平坦化層、25は $\text{In}_2\text{O}_3-\text{SnO}_2$ (ITO)、 SnO_2 等の電極、26はポリイミド、ポリアミド、 SiO 等の配向膜、27は他方の基板、28は他方の電極、29は配向膜、30はその電極間に挟まれる液晶層である。必要に応じて、この液晶セルの外側に偏光膜、反射板、位相差板、光源等を配置して液晶表示素子として用いる。

【0050】

【実施例】

例1

40 無アルカリガラス基板に、黒色に着色されたフォトレジスト(新日鉄化学社製V-259BK)をスピンコート法により目標膜厚1.5 μm となるように塗布し、80℃で5分間加熱処理した。撥インク処理剤である $\text{C}_6\text{F}_{17}-\text{C}_2\text{H}_4-\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ (東芝シリコン社製TSL-8233)をメタノールで希釈し、若干量の水分を加えた。

【0051】これを一晩放置した後、パーフルオロ(2-ブチルテトラヒドロフラン)で有効成分を抽出し、0.25重量%に希釈し、フォトレジスト膜上にスピンコート法により塗布し、100℃で5分間加熱した。こ

の基板にフォトマスクを介して100mJ露光し、指定現像液に30秒浸漬し、冷水で洗浄後、230℃で1時間ポストキュアを行い、ブラックマスク兼用の高さが約1.5μm、幅が約30μmの凸部を有する基板を得た。

【0052】この基板に3重量%のフロラードFC-170C（住友スリーエム社製）水溶液を用いてスピコート法により塗布し、その後100℃で5分間加熱し、凹部の基板上のみに親インク処理剤を0.1μm有する基板を得た。

【0053】この基板の凸部に囲まれた凹部に対し、インクジェット法で水系顔料インクを用いて吹きつけを行いストライプ状のRGBのカラーフィルタを得た。この結果を表1に示す。

【0054】例2

撥インク処理剤の $C_{17}H_{15}-C_2H_4-Si(-NC_2H_5)_3$ をパーフルオロ（トリブチルアミン）で0.05*

*重量%に希釈して用いた他は例1と同様にしてカラーフィルタを形成した。この結果を表1に示す。

【0055】例3

例2の現像工程後に、60℃の温水に30秒浸漬し、直ちに冷水で冷却した後、冷水で洗浄し、230℃で1時間ポストキュアを行い、カラーフィルタを形成した。この結果を表1に示す。例2では洗浄時に剥離部分の再付着現象が見られ、歩留りが例3に比して低かった。

【0056】例4

10 比較例として、親インク処理をしない以外は例1と同様の方法でカラーフィルタを形成した。この結果を表1に示す。画素内でインクが充分広がらないため凹部周辺でははじきを生じてコーナー部に色抜けが生ずるところがあった。

【0057】

【表1】

例	例1	例2	例3	例4
水の接触角：凸部上面（°）	110	117	117	110
水の接触角：凸部側面（°）	80	80	80	80
水の接触角：凹部上面（°）	12	12	12	53
隣接凹部へのインク流出	○	○	○	○
凹部周辺でののはじき	○	○	○	×
画素内での色ムラ	○	○	○	○
洗浄時に剥離部分の再付着	○	×	○	○

【0058】なお、表1の結果において、「○」はいずれもそれらの欠点のないもの（良品）を、「×」はそのような欠点を生じたもの（不良品）を表す。

【0059】例5～8

例1～4のガラス基板をソーダライムガラス基板に変えて、カラーフィルタを形成した。その結果、親水処理を行った例5～7は表1の例1～3と同様の結果を得た。親水処理を行わない例8については、凹部周辺でののはじきを生じないものも得られた。しかし、凹部周辺でののはじきを生じるものもかなりあり、歩留りが例5～7に比してかなり低かった。

【0060】例9

カラーフィルタのパターンをドット状にした他は例1と同様にして、モザイク状にRGBの色が配置されたカラーフィルタを製造した。このカラーフィルタの特性は例1と同様であった。

【0061】例1及び例5のカラーフィルタ上に樹脂の平坦化層を形成し、ITOを形成し、それをパターンニングし、さらに樹脂の配向膜を形成し、ラビングして第1の基板を形成した。次いで、ガラス基板上にITOを形成し、それをパターンニングし、さらに樹脂の配向膜を形成し、ラビングして第2の基板を形成した。この第1の

30 基板と第2の基板とを電極面が相対向するように配置して、周辺をシールして空セルを形成した。

【0062】これらの空セル内にネマチック液晶を注入し、注入口を封止して液晶セルを形成した。この液晶セルの両側に位相差板と偏光板を配置してFSTN型の液晶表示素子を製造した。これらの液晶表示素子は、いずれも美しいカラー表示が可能であった。

【0063】例9のカラーフィルタ上に樹脂の平坦化層を形成し、ITOを形成し、さらに樹脂の配向膜を形成し、ラビングして第1の基板を形成した。次いで、薄膜トランジスタを設けたガラス基板上に樹脂の配向膜を形成し、ラビングして第2の基板を形成した。この第1の基板と第2の基板とを電極面が相対向するように配置して、周辺をシールして空セルを形成した。

【0064】この空セル内にネマチック液晶を注入し、注入口を封止して液晶セルを形成した。この液晶セルの両側に偏光板を配置してアクティブマトリクス型の液晶表示素子を製造した。この液晶表示素子は、美しいカラー表示が可能であった。

【0065】

【発明の効果】本発明は、生産性の良いインクジェット方式でインクを吹きつけてカラーフィルタを製造する際

11

に、凸部の上にインクが付着しにくく、かつ凹部でのインクの広がりに優れるため画素内での色抜けを生じにくい。

【0066】また、本発明によれば、画素内での着色層の厚みが均一にしやすいので、カラーフィルタの平坦性が向上し、液晶セルにした際に、基板間隙を均一にしやすい。これは、液晶表示素子としての表示性能を向上させる。

*

12

*【0067】本発明は、本発明の効果を損しない範囲内で種々の応用ができる。

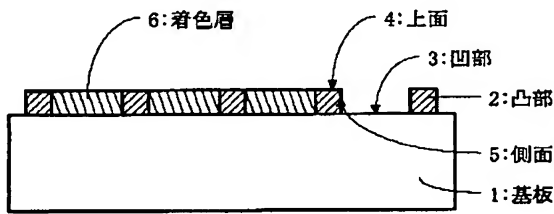
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルタの模式的な断面図。

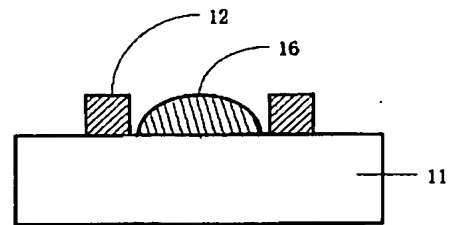
【図2】従来例のインク吹きつけ時の状況を示す模式的な断面図。

【図3】本発明のカラーフィルタを用いた液晶表示素子の模式的な断面図。

【図1】



【図2】



【図3】

